

520.43574X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Akihiko KANOUDA, et al

Serial No.:

Filed: March 19, 2004

Title: MOBILE TYPE POWER SUPPLY, CONNECTION DEVICE,
AND CARRIED TYPE ELECTRONIC EQUIPMENT

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 19, 2004

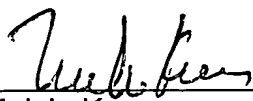
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s)
hereby claim(s) the right of priority based on **Japanese** Patent Application No.(s)
2003-114299 filed **April 18, 2003**.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/nac
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月18日
Date of Application:

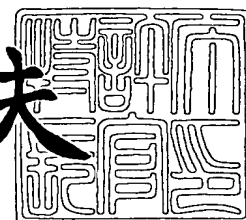
出願番号 特願2003-114299
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-114299]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):


2004年 2月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3009128

 【書類名】 特許願

【整理番号】 PE28929

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/06
H01M 10/46

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 叶田 玲彦

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 乗松 泰明

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 村林 文夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100098017

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉岡 宏嗣

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯型電源装置と接続装置および携帯型電子装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池と該電池の出力電圧を出力電圧指令値に応じて変換する出力電圧変換手段とを内蔵する電池パックと、前記電池パックおよび負荷の双方に接続されて前記出力電圧変換手段の出力による直流電力を前記負荷に供給する接続手段とを有し、前記接続手段は、前記出力電圧変換手段に対して前記負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力する出力電圧指令値出力手段を備えてなる携帯型電源装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記出力電圧指令値出力手段は、複数の出力電圧指令値のうち前記負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を前記出力電圧変換手段に出力してなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記電池として燃料電池を備えているとともに、前記燃料電池の発電を制御する発電制御手段と、前記接続手段と前記電池パックとの接続状態を検出する接続状態検出手段とを備え、前記発電制御手段は、前記接続状態検出手段により前記接続手段と前記電池パックとが分離したことが検出されたときには前記燃料電池の発電を停止してなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の携帯型電源装置において、前記発電制御手段は、前記燃料電池の燃料を蓄積する燃料蓄積手段と前記燃料を受けて発電する発電部とを結ぶ燃料通路を開閉する制御弁で構成され、前記制御弁は、前記発電部の出力による電荷を蓄積する電荷蓄積手段の電圧が所定値以上であることを条件とし、且つ前記接続状態検出手段により前記接続手段と前記電池パックとが分離したことが検出されたときに前記燃料通路を遮断してなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の携帯型電源装置において、前記接続手段に配置されて前記接続状態検出手段の一要素を構成するとともに、前記燃料電池のオン、オフを切り替えるスイッチを備えてなることを特徴とする携帯型電源装置

【請求項 6】 請求項 3 に記載の携帯型電源装置において、前記接続手段に配置されて前記接続状態検出手段の一要素を構成するとともに、前記燃料電池のオン、オフを切り替えるスイッチを備え、前記発電制御手段は、前記燃料電池の燃料を蓄積する燃料蓄積手段と前記燃料を受けて発電する発電部とを結ぶ燃料通路を開閉する制御弁で構成され、前記制御弁は、前記発電部の出力による電荷を蓄積する電荷蓄積手段の電圧が所定値以上であることを条件とし、且つ前記スイッチがオフになったときに前記燃料通路を遮断してなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記電池として燃料電池を備えているとともに、前記燃料電池の燃料を蓄積する燃料蓄積手段の残容量を検出する残容量検出手段と、前記接続手段に配置されて前記残容量検出手段の検出出力に応じて前記燃料蓄積手段の残容量を表示する残容量表示手段とを備えてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記接続手段の負荷側は、前記負荷に着脱自在に固定される二次電池パックと交換可能な二次電池互換プラグで構成されてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 9】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記電池として燃料電池を備えているとともに、前記燃料電池の燃料を蓄積する燃料蓄積手段の残容量を検出する残容量検出手段と、前記出力電圧変換手段の出力電圧を前記負荷の電源電圧として検出する電源電圧検出手段と、前記電源電圧検出手段の検出出力を前記負荷に出力する二次電池状態検出端子とを備え、前記残容量検出手段は、前記出力電圧変換手段に対する出力電圧指令値を前記燃料蓄積手段の残容量に従って強制的に変更してなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 10】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記電池として燃料電池を備え、前記接続手段の負荷側は、前記負荷に着脱自在に固定される二次電池パックと交換可能な二次電池互換プラグで構成され、前記二次電池互換プラグには、前記接続状態検出手段の一要素を構成するとともに、前記燃料電池のオン、オフを切り替えるスイッチが配置されてなることを特徴とする携帯型電

源装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記接続手段の負荷側は、前記負荷に着脱自在に固定される二次電池パックと交換可能な二次電池互換プラグで構成され、前記二次電池互換プラグには、前記負荷の電源端子と前記出力電圧変換手段の出力に接続される二次電池が収納されてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記出力電圧変換手段は、昇圧型 DC/DC コンバータで構成されてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 に記載の携帯型電源装置において、前記接続手段の電池パック側には、複数の出力電圧指令値に対応した複数のピン挿入端子が配置され、前記電池パックには、前記複数のピン挿入端子とそれぞれ接続可能な複数の接続端子が配置され、前記複数のピン挿入端子のうち前記負荷の電源電圧に対応したピン挿入端子にピンが挿入されることにより、前記電池パックの出力電圧変換手段に対して出力電圧指令値が出力されることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 1 4】 交流電源からの交流電力を出力電圧指令値に応じて直流電力に変換する AC/DC コンバータを内蔵する AC アダプタと、前記 AC アダプタおよび負荷の双方に接続されて前記 AC/DC コンバータの出力による直流電力を前記負荷に供給する接続手段とを有し、前記接続手段は、前記 AC/DC コンバータに対して前記負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力する出力電圧指令値出力手段を備えてなる携帯型電源装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 に記載の携帯型電源装置において、前記 AC/DC コンバータの変換動作を制御する変換動作制御手段と、前記接続手段と前記 AC アダプタとの接続状態を検出する接続状態検出手段とを備え、前記変換動作制御手段は、前記接続状態検出手段により、前記接続手段と前記 AC アダプタとが分離したことが検出されたときには前記 AC/DC コンバータの変換動作を停止してなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 に記載の携帯型電源装置において、前記接続手

段に配置されて前記接続状態検出手段の一要素を構成するとともに、前記AC／DCコンバータのオン、オフを切り替えるスイッチを備えてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項17】 請求項15に記載の携帯型電源装置において、前記AC／DCコンバータの出力状態を検出する出力状態検出手段と、前記接続手段に配置されて前記出力状態検出手段の検出出力に応じて前記AC／DCコンバータの出力状態を表示する出力状態表示手段とを備えてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項18】 請求項15に記載の携帯型電源装置において、前記接続手段のACアダプタ側は、燃料電池と該燃料電池の出力電圧を出力電圧指令値に応じて変換する出力電圧変換手段とを内蔵する電池パックと接続可能に構成されてなることを特徴とする携帯型電源装置。

【請求項19】 請求項1に記載の携帯型電源装置と、前記携帯型電源装置の負荷として前記携帯型電源装置から電力の供給を受けて動作する電子機器とを備えてなる携帯型電子装置。

【請求項20】 電池と該電池の出力電圧を出力電圧指令値に応じて変換する出力電圧変換手段とを内蔵する電池パックおよび負荷の双方に接続されて前記出力電圧変換手段の出力による直流電力を前記負荷に供給する接続手段と、前記出力電圧変換手段に対して前記負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力する出力電圧指令値出力手段を備えてなる接続装置。

【請求項21】 請求項20に記載の接続装置において、前記接続手段の電池パック側には、複数の出力電圧指令値に対応した複数のピン挿入端子が配置され、前記複数のピン挿入端子がそれぞれ前記電池パックの複数の接続端子に接続されるとともに、前記複数のピン挿入端子のうち前記負荷の電源電圧に対応したピン挿入端子にピンが挿入されることにより、前記電池パックの出力電圧変換手段に対して出力電圧指令値が出力されることを特徴とする接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯型電源装置に係り、特に、メタノールを直接酸化するタイプの燃料電池により発電した電気エネルギーを負荷に供給するに好適な携帯型電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、燃料電池を用いた電源システムとしては、燃料を溜め置く燃料タンクと、燃料を用いて直流の電力を発電する発電部とを有し、発電部にて発生した電力を負荷装置に供給するものが種々提案されている。この一例としては、着脱可能な燃料パックと、電気化学反応や燃料反応により所定の電気エネルギーを発生する発電モジュールと、燃料パックに設けられた認証コードを読み取るコード読取部と、読み取った認証コードに基づいて装着された燃料パックが適正品か否かを認証、判別する認証判別部と、この判別結果に基づいて発電部における電気エネルギーの発生状態を制御する出力制御部とを備えたものがある（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-280044号公報（第5頁～第11頁、図1参照）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術では、上記のように燃料と発電部との間のインターフェイスはあるが、負荷とのインターフェイスについては考慮されていない。また、燃料電池を用いた電源システムの負荷として最も有望視されているノートパソコンなどのモバイル情報機器が必要とする電源電圧は、一般にパソコンメーカーによって異なり、また、同じメーカーにおいても、機種ごとに異なっている。さらに、同じ電圧であっても、電源を供給するDCプラグの形状は極めて多くの種類が存在している。

【0005】

したがって、仮にモバイルでの使用に好適な燃料電池を開発しても、これら様々な負荷に対して機種ごとに端子仕様や出力電圧仕様を変えて提供しなければならない。またこのように負荷の種類ごとに燃料電池を設計すると、設計、開発、

生産のコストが高くなる結果、結局値段の高い電源システムとなってしまふ。

【0006】

本発明の課題は、負荷に応じた電圧を負荷に供給することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は、電池と該電池の出力電圧を出力電圧指令値に応じて変換する出力電圧変換手段とを内蔵する電池パックと、前記電池パックおよび負荷の双方に接続されて前記出力電圧変換手段の出力による直流電力を前記負荷に供給する接続手段とを有し、前記接続手段は、前記出力電圧変換手段に対して前記負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力する出力電圧指令値出力手段を備えてなる携帯型電源装置を構成したものである。この場合、接続手段としては、複数の出力電圧指令値のうち負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力電圧変換手段に出力する出力電圧指令値出力手段を備えることもできる。また電池パックの代わりに、交流電源からの交流電力を出力電圧指令値に応じて直流電力に変換するAC/DCコンバータを内蔵するACアダプタを用いることができる。この場合、接続手段としては、AC/DCコンバータに対して負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力する出力電圧指令値出力手段を備える構成となる。

【0008】

前記した手段によれば、電池パックと接続手段とが接続されたときに負荷の電源電圧に対応した出力電圧指令値を出力電圧変換手段に対して出力するだけで負荷に応じた電圧を負荷に供給することができ、共通化により電池パックのコストを下げる事が可能になる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1実施形態を示す携帯型電源装置のブロック構成図である。図1において、携帯型電源装置は、電池パック53とコネクタ9を備え、コネクタ9は、電池パック53と負荷15の双方に接続可能に構成されている。電池パック53は、電池52と

、DC/DCコンバータ7を内蔵し、コネクタ9に接続されている。コネクタ9には出力電圧指令値を出力する出力電圧指令値出力手段10が内蔵されているとともに、出力電圧ライン19が内蔵されている。出力電圧ライン19はDC/DCコンバータ7と負荷15に接続されている。DC/DCコンバータ7は、電池52の出力電圧を出力電圧指令値に応じて変換する出力電圧変換手段として構成されている。すなわち、DC/DCコンバータ7は、出力電圧指令値出力手段10から出力電圧指令値が入力されたときに、電池52の出力電圧を負荷15の電源電圧に対応した電圧に変換して負荷15に供給するようになっている。

【0010】

次に、本実施形態の動作を説明する。負荷15は汎用の形態機器で構成されており、まず、この負荷15に適合する接続手段としてのコネクタ9を準備する。コネクタ9の一端側を電池パック53に接続し、他端側を負荷15に接続すると、出力電圧指令値出力手段10がDC/DCコンバータ7に接続され、DC/DCコンバータ7の出力電圧が出力電圧指令値によって決定される。このため、電池52の出力電力を安定に負荷15に供給することができる。

【0011】

本実施形態によれば、負荷15には一切手を加えずに、新たなエネルギー源を供給できるというメリットがある。そのため、すでに市場やオフィス、家庭にある負荷も対象となる。また負荷15に適合したコネクタ9を複数準備することにより、1種類の電池パック53で多数の負荷に対応することができる。電池パック53としては、10W、20W、40Wなど出力電力に応じた品揃えをするだけで済むため、汎用性が高まり、その結果、大幅な低コスト化が図れる。

【0012】

本実施形態における電池53には、アルカリ電池やマンガン電池などの一次電池や、鉛蓄電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池といった二次電池、燃料電池、太陽電池などいろいろな電池を適用することが可能である。

【0013】

また、コネクタ9の形状は、負荷15との接続形態により異なるが、ケーブル状の柔軟性に富む形状物、接続プラグのような固形物などが考えられる。

【0014】

次に、本発明の第2実施形態を図2と図3を用いて説明する。まず、図2において、燃料電池パック1には、燃料タンク2、弁3、発電部6、起動停止回路5、残量検出器4、DC/DCコンバータ7、制御電源18などが内蔵されており、燃料電池パック1は、コネクタ9、ケーブル13、DCプラグ14を介して負荷15に接続されている。コネクタ9、ケーブル13、DCプラグ14は接続手段として構成されており、コネクタ9の一端側が燃料電池パック1に接続され、ケーブル13先端側のDCプラグ14が負荷15に接続されている。コネクタ9には出力電圧指令値出力手段10が内蔵されており、ケーブル13のうち負荷15の近傍には、残容量表示手段としての発光ダイオード11、スイッチ12が配置されている。発光ダイオード11はケーブル13にて残量検出器4に接続され、スイッチ12はケーブル13にて起動停止回路5に接続されている。

【0015】

燃料タンク2は、燃料電池の燃料を蓄積する燃料蓄積手段として構成されており、弁3は、燃料タンク2と発電部6とを結ぶ燃料通路を開閉する制御弁として構成されている。起動停止回路5は、燃料電池パック1とコネクタ9との接続状態を検出する接続状態検出手段の一要素を構成するようになっている。残量検出器4は、燃料タンク2内に鉛直方向に沿って配置された複数のセンサからの信号を取り込み、各センサからの信号を基に燃料タンク2の残容量を検出する残容量検出手段として構成されており、燃料タンク2内の燃料の残容量に応じた信号を発光ダイオード11に出力するようになっている。なお、燃料電池パック1の周囲には複数の空気孔16が空いている。

【0016】

次に、本実施形態の動作を説明する。まず、燃料電池パック1はダイレクトメタノール型燃料電池(DMFC)の他、携帯型に適する形状寸法のあれば、他のタイプの燃料電池でもよい。出力電力は、負荷機器に依存するが、モバイル型パソコンの場合、20~40W程度が必要である。

【0017】

燃料電池パック1にケーブル13の端部のコネクタ9を接続し、負荷15のD

C-IN端子にDCプラグ14を接続し、燃料電池パック1をコネクタ9、ケーブル13、DCプラグ14を介して負荷15に接続する。次に、スイッチ12をオンにすると、起動停止回路5が弁3を導通状態にし、燃料タンク2から発電部6に燃料が供給される。これにより発電部6は発電を開始し、DC/DCコンバータ7には発電された燃料電池電圧が印加される。このとき、コネクタ9の内部にある出力電圧指令値出力手段10がDC/DCコンバータ7に接続されているため、DC/DCコンバータ7の出力電圧は出力電圧指令値にしたがって制御される。この結果、出力電圧ライン19には出力電圧指令値出力手段10で設定された電圧が出力され、この電圧が負荷15に給電される。このとき、燃料タンク2内の燃料の残容量が残量検出器4によって検出され、この検出結果に応じて発光ダイオード11の発光パターンが変化する。例えば、発光ダイオード11を3個用いた場合、燃料タンク2内の燃料の残容量に応じて発光個数が変化する。また発光ダイオード11を1個で構成した場合、1個の発光ダイオード11を緑から赤に色変化させて残量を表示したり、残容量に応じて点灯と点滅を行ったりすることも可能である。

【0018】

次に、スイッチ12をオフにすると、起動停止回路5－スイッチ12－接地ライン8－起動停止回路5の閉回路が遮断されるため、起動停止回路5は停止状態と認識し、弁3は遮断状態になる。これにより、燃料タンク2から発電部6への燃料の供給が止まり、発電は停止される。

【0019】

また、燃料電池パック1からケーブル13のコネクタを引き抜いた場合も、同様に起動停止回路5－スイッチ12－接地ライン8－起動停止回路5の閉回路が遮断されるため、発電は停止する。

【0020】

このように、本実施形態では、スイッチ12やケーブル13の抜けによる発電停止機能を設けることにより、使用していないときの燃料消費をなくし、燃費の向上を図ることができる。

【0021】

またスイッチ 12 を負荷 15 の近傍に設けることで、ユーザの使い勝手を向上させることができる。なお、3 個の発光ダイオードのうち 1 個の発光ダイオードとスイッチ 12 とを連動させて発電／停止状態を表示することも容易に可能である。このようにするとさらに視認性が向上する。

【0022】

また、本実施形態によれば、負荷 15 を構成するノートパソコンから離れた位置に燃料電池パック 1 を配置しても、燃料タンク 2 内の燃料の残容量の表示と発電のオンオフを容易に行うことができる。このような構成にすることで、燃料電池パック 1 にとっても空気孔 16 を四方に空けて表面積を大きくするなど最も効率的な発電ができる構造を取ることが可能になり、結果的に燃料電池パック 1 の体積を最小にすることができる。

【0023】

なお、負荷 15 としては、ノートパソコンや端末機器などの情報機器に限らず、携帯して使用する機器や、可搬型で屋外使用を目的とする機器などに幅広く適用が可能である。

【0024】

次に、本発明の第 3 実施形態を図 4 を用いて説明する。本実施形態は、第 2 実施形態で説明したケーブル 13 の変形例であり、図示した以外の構成は第 2 実施形態のものと同様である。図 4 において、負荷 15 はノートパソコンあり、ノートパソコンの背面には DC-IN プラグが設けられている。ケーブル 13 には残容量表示手段としての液晶表示器 17 が備えられ、液晶表示器 17 にはスイッチ 12 が隣接して設置されている。この液晶表示器 17 はノートパソコンの液晶画面の脇部分に挟み込んで使用することができる形状になっている。液晶表示器 17 には燃料電池パック 1 の発電・停止・残容量などの状態が表示されるようになっている。

【0025】

このような構造にすることで、負荷 15 の背面に DC-IN プラグがあるノートパソコンにおいても、燃料電池パック 1 を簡単に使用することができ、ユーザの視認性も向上し、使い勝手が良い装置環境を提供できる。

【0026】

次に、本発明の第4実施形態を図5を用いて説明する。図5は、携帯型電源装置のうち燃料電池パック1の出力電圧を決定するための回路を構成する昇圧型DC/DCコンバータ7の具体的構成を示した回路図である。図5において、燃料電池パック1の内部には、発電部6とDC/DCコンバータ7と制御電源18があり、これらは互いに接続されている。制御電源18は、発電部6の出力電圧を取り込み、この電圧を V_{cc31} として基準電圧回路25に出力するようになっている。DC/DCコンバータ7は、コイル20、ダイオード22、パワーMOSFET21、平滑コンデンサ23、駆動回路24、基準電圧回路25、複数の分圧抵抗26、複数のFET27、誤差増幅器28、三角波発振器29、PWMコンパレータ30を備えて構成されている。発電部6に接続されたコイル20は、ダイオード22のアノードとパワーMOSFET21のドレインとの接続点に接続され、ダイオード22のカソード側は平滑コンデンサ23の高電位側と出力電圧ライン19に接続されている。平滑コンデンサ23の低電位側はパワーMOSFET21のソースと発電部6および接地ライン8に接続されている。そしてこれらは昇圧コンバータ回路を構成している。出力電圧ライン19と接地ライン8はコネクタ9、ケーブル13を介して負荷15（図示省略）に接続される。負荷との接続は図2と同様である。基準電圧回路25の出力は V_{ref} として、多数の分圧抵抗26a～26dのペアに印加される。図5では、分圧抵抗26a～26dのペアは4組存在し、各組の分圧抵抗26a～26dはそれぞれ分圧比を変え、20V、19V、16V、15Vに応じた基準電圧を作成する。各組の分圧抵抗26a～26dの分圧点（接続点）にはFET27a～27dが接続されている。各FET27a～27dのゲートはそれぞれ接続端子7a～7dに接続されている。各接続端子7a～7dは、コネクタ9内部のピン挿入端子10a～10dに接続可能に構成されている。

【0027】

コネクタ9内部には、ピン挿入端子10a～10dの他にピン挿入端子10eが配置されている。このピン挿入端子10eは、燃料電池パック1内の接続端子7eに接続可能に構成されており、接続端子7eは V_{cc31} に接続されている。

。複数のピン挿入端子 10 a ~ 10 e のうちピン挿入端子 10 b とピン挿入端子 10 e には、両ピン挿入端子間を短絡する導電性のピンとして 16 V 用のピン 10 f が挿入されている。複数のピン挿入端子 10 a ~ 10 e とピン 10 f は出力電圧指令値出力手段 10 を構成するようになっており、ピン挿入端子 10 b とピン挿入端子 10 e に 16 V 用のピン 10 f を挿入することで、DC/DC コンバータ 7 に対して、出力電圧指令値として 16 V が設定されるようになっている。ピン 10 f としては、15 V、19 V、20 V 用のものが用意されている。15 V 用のピンは、ピン挿入端子 10 a とピン挿入端子 10 e に挿入可能に構成され、19 V 用のピンは、ピン挿入端子 10 c とピン挿入端子 10 e に挿入可能に構成され、20 V 用のピンは、ピン挿入端子 10 d とピン挿入端子 10 e に挿入可能に構成されている。そして、いずれかのピンが指定のピン挿入端子にそれぞれ挿入されたときには、DC/DC コンバータ 7 に対して、出力電圧指令値として 15 V、19 V または 20 V が設定されることになる。

【0028】

また、各 FET 27 a ~ 27 d の出力はまとめられて誤差増幅器 28 の非反転入力端子に入力される。誤差増幅器 28 の反転入力端子には、出力電圧ライン 19 の電圧を一对の分圧抵抗 26 e で分圧した電圧が入力される。誤差増幅器 28 の出力は PWM コンパレータ 30 の非反転入力端子に入力される。一方、三角波発振器 29 の出力は PWM コンパレータ 30 の反転入力端子に入力される。PWM コンパレータ 30 の出力は駆動回路 24 を介してパワー MOSFET 21 のゲートに入力される。

【0029】

次に、DC/DC コンバータ 7 の動作を説明する。燃料電池パック 1 にコネクタ 9 が接続されると、Vcc 31 がピンを介して出力電圧指令値出力手段 10 に電氣的に接続される。出力電圧指令値出力手段 10 の内部では、ケーブル 13 の出力電圧仕様、すなわち、負荷の電源電圧の仕様に合わせて、ピンに Vcc が接続される。図示では、ケーブル 13 の出力電圧仕様は、16 V であり、これにより DC/DC コンバータ 7 内部の FET 27 a ~ 27 d のうち、16 V 用に対応する FET 27 b のみがオンとなる。この結果、電圧 16 V が誤差増幅器 28 に

基準電圧として印加される。これにより、誤差増幅器 28 は出力電圧ライン 19 の電圧が 16 V になるように、フィードバック制御する。

【0030】

発電部 6 から出力される燃料電池の出力は昇圧コンバータによって安定な 16 V に昇圧され、ケーブル 13 を介して負荷に供給される。

【0031】

本実施形態では、負荷に合致したケーブル 13 を燃料電池パック 1 に差すという簡単な操作により、燃料電池が出力し得る複数の出力電圧の中から、負荷に適切な電圧を間違いなく正確に選択し、給電することができる。これにより、ユーザの電圧設定ミスや誤操作を排除することが可能になる。

【0032】

次に、本発明の第 5 実施形態を図 6 と図 7 を用いて説明する。図 6 は、携帯型電源装置の起動停止回路 5 の具体的構成を示す回路図である。図 7 は起動停止回路 5 の動作と弁 3 の状態との関係を説明するための図である。図 6 において、起動停止回路 5 は、ダイオード 32、電気二重層キャパシタ 33、二組の分圧抵抗 34 a、34 b、制御電源 35、弁駆動回路 36、ヒステリシスコンパレータ 37、AND 回路 38、抵抗 39 を備えて構成されており、ダイオード 32 のアノード側が発電部 6 に接続され、カソード側が電気二重層キャパシタ 33 に接続されている。電気二重層キャパシタ 33 には並列に分圧抵抗 34 a の直列体が接続されている。また、電気二重層キャパシタ 33 には制御電源 35 が接続され、制御電源 35 の出力側には分圧抵抗 34 b の直列体と、ヒステリシスコンパレータ 37 の電源端子、AND 回路 38 の電源端子および抵抗 39 が接続されている。また、2 組の分圧抵抗 34 a、34 b の直列体の接続点はいずれもヒステリシスコンパレータ 37 に接続されている。ヒステリシスコンパレータ 37 の出力は出力 A として AND 回路 38 に入力される。抵抗 38 の一端は B として AND 回路 38 に入力されるとともに、コネクタ 9、ケーブル 13 を介してスイッチ 12 に接続される。スイッチ 12 の一端は接地ライン 8 に接続されている。AND 回路 38 の出力は弁駆動回路 36 に入力され、弁駆動回路 36 の出力は弁 3 に接続されている。

【0033】

次に、起動停止回路5の動作を説明する。発電部6から出力される燃料電池の電圧はDC/DCコンバータ7に伝達されるとともに、ダイオード32を介して電気二重層キャパシタ33に印加され、キャパシタ33を充電する。この電気二重層キャパシタ33は電圧源として機能し、電気二重層キャパシタ33の電圧は分圧抵抗34aにより分圧されてヒステリシスコンパレータ37に入力される。

【0034】

一方、制御電源35により電気二重層キャパシタ33の電圧は安定化され、この安定化された電圧も分圧抵抗34bにより分圧されてヒステリシスコンパレータ37に入力される。このとき、電気二重層キャパシタ33の電圧により、ヒステリシスコンパレータ37の出力Aの論理は、図7の縦軸に示すようになる。すなわち、電圧が所定の値以下に低下したときにはAはL（ローレベル）となり、電圧が所定の値以上であるときにはAはH（ハイレベル）なる。一方、スイッチ12の状態によって、Bは図7の横軸に示すようになる。すなわち、スイッチ12がONのときにはBは接地されてLとなり、スイッチ12がオフのときには抵抗39でプルアップされてHとなる。また、コネクタ9とケーブル13が燃料電池パック1から外れた場合にも、Bは抵抗39でプルアップされるため、Hとなる。

【0035】

そこで、AND回路38の出力はAおよびBの入力がHのときにのみHとなるため、AND回路38の出力がHの場合にのみ弁3を遮断するように、弁駆動回路36を動作させると、弁3の状態は、図7に示すように、電気二重層キャパシタ33の電圧状態、スイッチ12の状態によって決定される。

【0036】

すなわち、電気二重層キャパシタ33の電圧が低下すると、スイッチ12がONの場合には、弁3を導通させて発電部6に燃料タンク2から燃料を供給し、逆に、電気二重層キャパシタ33の電圧状態が良好で、且つスイッチ12がオフ状態か、あるいはケーブル13が抜けているときにのみ弁3を遮断して発電を停止させることになる。この弁3としては、状態変化時のみに電力を必要とするタイ

プのものが最適であるが、ノーマリーオン状態で、電圧を印加すると遮断するタイプの弁も十分に使用できる。

【0037】

このような動作とすることにより、燃料の消費を抑え、省エネルギー化と燃費向上を図る一方で、電気二重層キャパシタ33を制御電源（電圧源）にすることで、スイッチ12を用いた燃料電池パック1の起動・停止といった電氣的な遠隔操作が可能になる。

【0038】

本実施形態においては、電気二重層キャパシタ33を用いているが、これは他の大容量キャパシタ、あるいはリチウムイオン電池、ニッケル水素電池などの二次電池でも代用することが可能である。

【0039】

次に、本発明の第6実施形態を図8を用いて説明する。本実施形態は、燃料電池パック1の代わりにACアダプタ50を用い、接続手段としてコネクタ9、ケーブル13、DCプラグ14を用いたものであり、他の構成は図2のものと同様である。

【0040】

図8において、ACアダプタ50は、AC/DCコンバータ49、起動停止回路5、表示制御回路52を備えて構成されており、AC/DCコンバータ49には商用電源51から交流電力が供給されている。AC/DCコンバータ49は、コネクタ9に内蔵された出力電圧指令値出力手段10から負荷15の電源電圧に対応した出力電圧指令値が入力されたときに、商用電源51からの交流電力を出力電圧指令値に応じて直流電力に変換し、この直流電力を出力電圧ライン19を介して負荷15に供給するようになっている。起動停止回路5は、AC/DCコンバータ49の変換動作を制御する変換動作制御手段を構成するとともに、コネクタ9とACアダプタ50との接続状態を検出する接続状態検出手段としての機能を備え、コネクタ9とACアダプタ50とが分離したことが検出されたときにはAC/DCコンバータ49の変換動作を停止するようになっている。

【0041】

また表示制御回路 52 は、AC/DC コンバータ 49 の出力状態を検出する出力状態検出手段として構成されており、AC/DC コンバータ 49 の出力状態を発光ダイオード 11 に表示させるようになっている。すなわち発光ダイオード 11 は AC/DC コンバータ 49 の出力状態を表示する出力状態表示手段として構成されている。

【0042】

次に動作を説明する。AC アダプタ 50 にコネクタ 9 が差し込まれると、コネクタ 9 の内部にある出力電圧指令値出力手段 10 が AC/DC コンバータ 49 に接続される。これにより、AC/DC コンバータ 49 の出力電圧が決定される。また起動停止回路 5 は、前記実施形態と同様に動作して、スイッチ 12 がオフのとき、あるいはコネクタ 9 が AC アダプタ 50 から抜かれているときには出力を停止する。また表示制御回路 52 は、AC/DC コンバータ 50 の状態を発光ダイオード 11 に表示させる。これにより、ユーザは発光ダイオード 11 により商用交流電源 51 の電圧値（100V、200V など）や停電・復電といった状態、AC/DC コンバータ 49 の動作状態、出力電圧などをモニタすることが可能になる。さらに、ケーブル 13 は、前記実施形態で述べた燃料電池パック 1 に接続するものと同一仕様にできるため、ユーザにとっては商用交流電源 51 がある場合には、AC アダプタ 50 を用いて作業し、商用交流電源 51 のない環境においては、燃料電池パック 1 を用意し、これを交換するだけで済むことになる。

【0043】

このように、本実施形態によれば、様々な使用環境に応じ、ユーザにとって非常に使いやすいトータルな携帯型電源装置を提供することができる。

【0044】

次に、本発明の第 7 実施形態を図 9、図 10、図 11 および図 12 を用いて説明する。本実施形態は、燃料電池パック 1 内部の残量検出器 4 の出力を DC/DC コンバータ 7 内部の基準電圧回路 25 に接続し、ケーブル 13 の先端側に、DC プラグ 14 の代わりにリチウム電池互換プラグ 40 を設けたものであり、他の構成は図 2 のものと同様である。残量検出器 4 は、燃料タンク 2 内の燃料の残容量に応じて燃料電池パック 1 内部の基準電圧回路 25 の出力電圧を残容量にした

がって強制的に変更し、DC/DCコンバータ7に対する出力電圧指令値を燃料タンク2の残容量に応じて強制的に変更(減少)するようになっている。またリチウム電池互換プラグ40は、図10に示すように、リチウムイオン電池パック41と同一の形状であって、リチウムイオン電池パック41と交換可能に構成されている。またリチウム電池互換プラグ40には、燃料電池のオンオフを切替るスイッチ12が内蔵されているとともに、複数(3個)の抵抗43と複数(3個)の端子42aが内蔵されている。各端子42aは負荷15側のリチウム電池状態検出端子44aとそれぞれ接続され、リチウム電池互換プラグ40の一对の電源端子42bは負荷側の一对のリチウム電池電源端子44bに接続可能に配置されている。複数の端子42aのうち出力電圧ライン19と接地ライン8に接続された端子42aは、DC/DCコンバータ7の出力電圧を負荷15の電源電圧として検出する電源電圧検出手段として構成されている。また各抵抗43は、DC/DCコンバータ7の出力電圧を分圧し、分圧した電圧を端子42aからリチウム電池状態検出端子44aを介して負荷15に出力するようになっている。

【0045】

次に、回路の動作を説明する。まず、燃料電池パック1の出力電圧は、出力電圧ライン19、接地ライン8により、コネクタ9、ケーブル13、リチウム電池互換プラグ40を介してリチウム電池電源端子44bから負荷15に供給される。

【0046】

ここで、リチウムイオン電池の端子電圧は、使用時間を経るにしたがい容量(SOC)が減少し、図11に示すように電圧が変化する。そこで、本実施形態では、燃料電池パック1の燃料タンク2内の燃料の残容量に応じてDC/DCコンバータ7の基準電圧(基準電圧回路25の出力電圧)を、図12に示すような特性で変化させる。このとき、図12の特性は、リチウムイオン電池の直列数と残容量とに応じた特性となるようにする。もちろん、このときには、出力電圧指令値出力手段10の出力電圧指令値は負荷15に適合するリチウムイオン電池パック41の直列セル数を考慮した値とする。このようにすることで、負荷15には、あたかもリチウムイオン電池が実装されているように認識されるため、燃料タ

ンク 2 の残容量が低下すると、ノートパソコンに搭載されているリチウム電池の残量検出機能が動作し、ユーザはノートパソコンの電池残量表示を燃料電池の燃料表示に読み変えて認識でき、燃料切れを事前に把握することができる。

【0047】

本実施形態によれば、ユーザは従来から慣れている残量検出および表示の機構をそのまま活かして燃料電池パック 1 を使用することができ、極めて使い勝手の良いシステムを提供できる。

【0048】

次に、本発明の第 8 実施形態を図 13 および図 4 を用いて説明する。本実施形態は、燃料電池パック 1 に充電・給電制御回路 45 を設け、残量検出器 4 の出力を充電・給電制御回路 45 を介して DC/DC コンバータ 7 の基準電圧回路 25 に接続し、ケーブル 13 の先端側にコネクタ 46 を設け、コネクタ 46 をリチウム電池互換プラグ 40 に接続し、リチウム電池互換プラグ 40 内にリチウムイオン電池 54 を内蔵し、さらにスイッチ 12 に切替回路 47 を設け、リチウムイオン電池 54 を 3 個のリチウム電池状態検出端子 44a に接続するとともに、一対のリチウム電池電源端子 44b に接続し、出力電圧ライン 19 とリチウムイオン電池 54 との間にスイッチ 48 を設けたものであり、他の構成は図 9 のものと同様である。

【0049】

すなわち、本実施形態においては、リチウム電池互換プラグ 40 内にリチウムイオン電池 54 を設け、リチウム電池パック 1 にリチウムイオン電池 54 の充電機能を持たせたことを特徴としている。またスイッチ 12 の状態とコネクタ 46 の状態、スイッチ 48 の状態、弁 3 の状態は図 14 に示す通りであり、この状態の切替は切替回路 47 によって行われる。

【0050】

次に、本実施形態の具体的な動作を説明する。まず、スイッチ 12 がオンの状態であって、コネクタ 46 が正常に接続されている場合には、スイッチ 48 はオンとなり、リチウムイオン電池 54 は燃料電池パック 1 の出力電圧ライン 19 に接続される。このとき、弁 3 は導通状態となって、燃料電池は発電状態となる。

そして、リチウムイオン電池 54 は充電モードとなる。このとき、リチウムイオン電池 54 の各セル電圧は充電・給電制御回路 45 に入力され、充電・給電制御回路 45 は、DC/DC コンバータ 7 の基準電圧回路 25 を制御してリチウム電池イオン 54 を適切に充電する。また負荷 15 に対してもリチウム電池電源端子 44b を介して電力を給電する。

【0051】

次に、スイッチ 12 がオンの状態でコネクタ 46 が抜けている場合には、切替回路 47 においてスイッチ 48 をオン状態とするが、弁 3 は起動停止回路 5 により遮断状態となり、燃料電池の発電は停止される。この場合には、リチウムイオン電池 54 から負荷 15 に電力が給電される。また負荷 15 に別途 AC アダプタが接続されている場合には、リチウム電池イオン 40 は負荷 15 側から充電することも可能である。このときにはリチウム電池 54 の状態は、リチウム電池状態検出端子 42 により負荷 15 に伝達され、適正な充電が可能である。このように、不用意にコネクタ 46 が抜けた場合には、自動的にリチウム電池 54 からの給電に切り替わるため、信頼性が高い。コネクタ抜け保護に関しては、コネクタ 9 が燃料電池パック 1 から抜けた場合においても同様にリチウム電池 54 から負荷 15 に対する給電に切り替わる。

【0052】

次に、スイッチ 12 をオフにしたときには、コネクタ 46 の接続の有無に関わらず、スイッチ 48 をオンにすることで弁 3 を遮断する。このような構成とすることにより、燃料電池パック 1 の燃料消費を防止できる。また、スイッチ 12 はコネクタ 46 が抜けている場合においては、リチウムイオン電池 54 への影響は何らなく、通常のリチウムイオン電池パックとして使用することが可能である。

【0053】

本実施形態によれば、従来のリチウムイオン電池パックと燃料電池パックとの切替が簡単に行えるため、ユーザの幅広い利用に対応することができる。

【0054】

また燃料電池は瞬時負荷の変動に対してリチウム電池などと比較して応答性が低いため、上記構成を採用することにより、リチウムイオン電池 54 を補助的に

用いて瞬時の負荷変動に強い電源システムを構築することができる。

【0055】

次に、本発明の第9実施形態を図15および図16を用いて説明する。本実施形態は、燃料電池パック1のうちコネクタ9との接続部の形状を負荷の電源電圧またはケーブル13の出力電圧仕様に対応させた形状としたものであり、接続部には、15V、16V、19V、20V用のコネクタ挿入口55a～55dが設けられている。15V用のコネクタ挿入口55aはコネクタ9として丸形のものに適合し、16V用のコネクタ挿入口55bはコネクタ9として四角形状のものに適合し、19V用のコネクタ挿入口55cはコネクタ9として三角形形状のものに適合し、20V用のコネクタ挿入口55dはコネクタ9として六角形状のものに適合するようになっている。

【0056】

このように、本実施形態における燃料電池パック1は、負荷の電源電圧またはケーブル13の出力電圧仕様に合わせて複数のコネクタ挿入口55a～55dを備えており、各コネクタ挿入口55a～55dは異なる形状になっている。そしてケーブル13のコネクタ9として、例えば、16V用のものが用いられたときには、コネクタ9は16V用のコネクタ挿入口55bにのみに接続され、DC/DCコンバータ7に対しては、出力電圧指令値として16Vが設定されることになる。

【0057】

すなわち、ケーブル13のコネクタ9が燃料電池パック1のコネクタ挿入口55bに挿入されたときには、図16に示すように、複数の端子56a～56dのうち16V用の端子56bが互いに接続され、Vcc31がFET27bのゲートに印加され、16V用のFET27bがオンとなり、DC/DCコンバータ7から出力電圧として16Vが出力される。

【0058】

なお、本実施形態では、複数のコネクタ9が同時に差し込まれた場合の保護回路は図示されていないが、このような場合においては、いずれの電圧も出力しない保護回路を設けることにより、誤操作による負荷機器の故障を回避することが

可能である。

【0059】

前記各実施形態によれば、負荷には一切手を加えずに新たなエネルギーを提供できるというメリットがある。すなわち、すでに市場やオフィス、家庭にある負荷も燃料電池で駆動できるようになる。また負荷に適合したコネクタを複数準備して販売することにより、1種類の電池パックで多数の負荷に対応することができる。電池パックとしては10W、20W、40Wなど出力電力に応じた品揃えをするだけで済むため、汎用性が高まり、その結果、大幅な低コスト化が図れる。すなわち共通化により燃料電池パックのコストを下げることができる。

【0060】

また、ケーブルなどに燃料電池の残容量を表示する手段を設けることで、ユーザの使い勝手や視認性の向上を図ることができる。

【0061】

また、各実施形態において用いた接続手段としてのコネクタ9、ケーブル13などを接続装置として構成することができる。また前記各実施形態における携帯型電源装置と、負荷としての電子機器とを備えたものを携帯型電子装置として構成することもできる。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、共通化により燃料電池パックのコストを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態を示す携帯型電源装置のブロック構成図である。

【図2】

本発明の第2実施形態を示す携帯型電源装置のブロック構成図である。

【図3】

本発明の第2実施形態における携帯型電源装置の斜視図である。

【図4】

本発明の第3実施形態を示す携帯型電源装置の接続ケーブル部分の構成図である。

【図5】

本発明の第4実施形態を示す携帯型電源装置のDC/DCコンバータの回路構成図である。

【図6】

本発明の第5実施形態を示す携帯型電源装置の起動停止回路の回路構成図である。

【図7】

本発明の第5実施形態を示す携帯型電源装置の起動停止回路と弁の状態の関係を説明するための論理構成図である。

【図8】

本発明の第6実施形態を示す携帯型電源装置のブロック構成図である。

【図9】

本発明の第7実施形態を示す携帯型電源装置のブロック構成図である。

【図10】

本発明の第7実施形態を示す携帯型電源装置とリチウムイオン電池パックとの関係を説明するための斜視図である。

【図11】

リチウムイオン電池端子電圧と使用時間との関係を示す特性図である。

【図12】

本発明の第7実施形態における燃料タンクの残容量とDC/DCコンバータの出力電圧の関係を示す特性図である。

【図13】

本発明の第8実施形態を示す携帯型電源装置のブロック構成図である。

【図14】

本発明の第8実施形態における携帯型電源装置の切替回路の動作を説明するための図である。

【図15】

本発明の第9実施形態を示す携帯型電源回路の端子形状を説明するための図である。

【図16】

本発明の第9実施形態における携帯型電源装置のブロック構成図である。

【符号の説明】

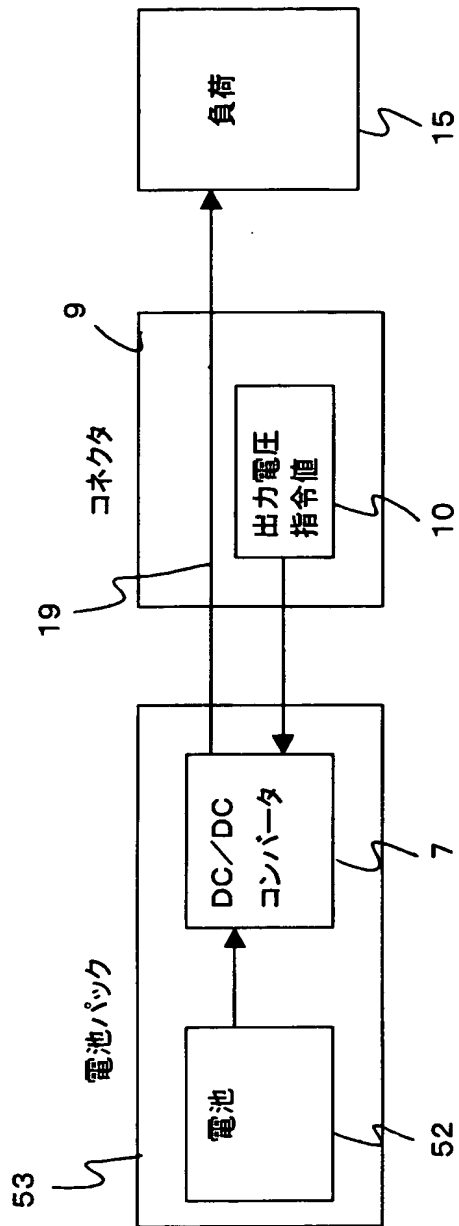
- 1 燃料電池パック
- 2 燃料タンク
- 3 弁
- 4 残量検出器
- 5 起動停止回路
- 6 発電部
- 7 DC/DCコンバータ
- 8 接地ライン
- 9 コネクタ
- 10 出力電圧指令値出力手段
- 11 発光ダイオード
- 12 スイッチ
- 13 ケーブル
- 14 DCプラグ
- 15 負荷
- 17 液晶表示器
- 19 出力電圧ライン
- 25 基準電圧回路
- 26a～26e 分圧抵抗
- 27a～27d FET
- 28 誤差増幅器
- 29 三角波発振器
- 30 PWMコンパレータ
- 33 電気二重層キャパシタ

- 3 4 a、3 4 b 分圧抵抗
- 4 0 リチウム電池互換プラグ
- 4 1 リチウムイオン電池パック
- 4 3 抵抗
- 4 4 a リチウム電池状態検出端子
- 4 4 b リチウム電池電源端子
- 4 5 充電・給電制御回路
- 4 6 コネクタ
- 4 8 スイッチ
- 4 9 A C / D C コンバータ
- 5 0 A C アダプタ
- 5 2 電池
- 5 3 電池パック
- 5 4 リチウムイオン電池

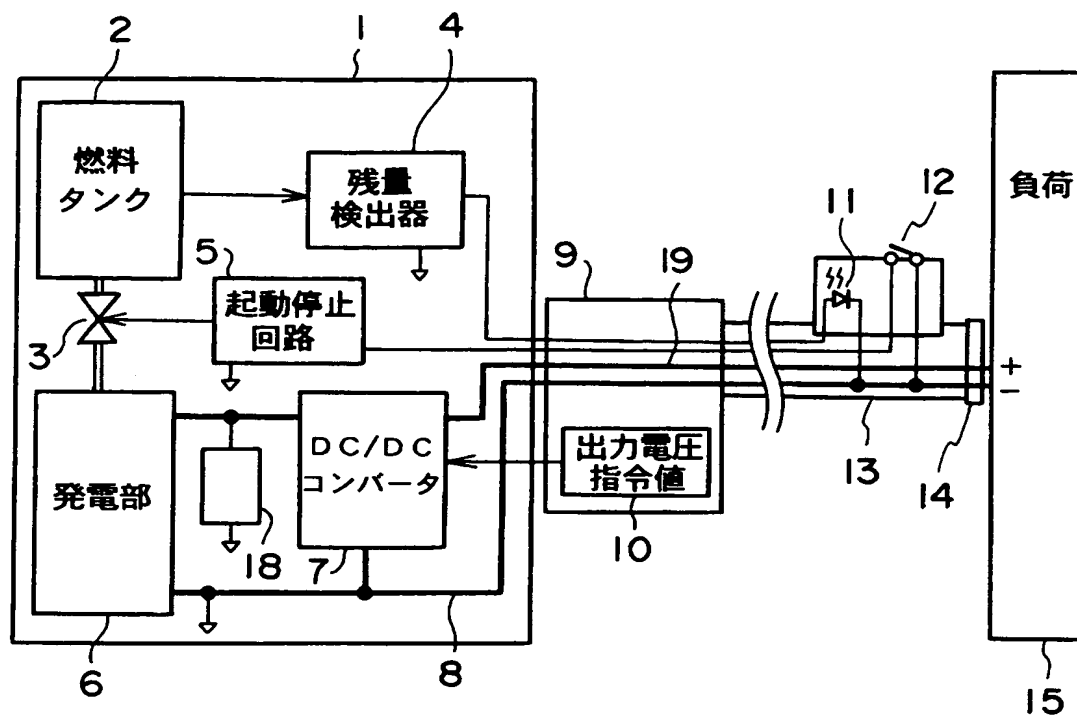
【書類名】

図面

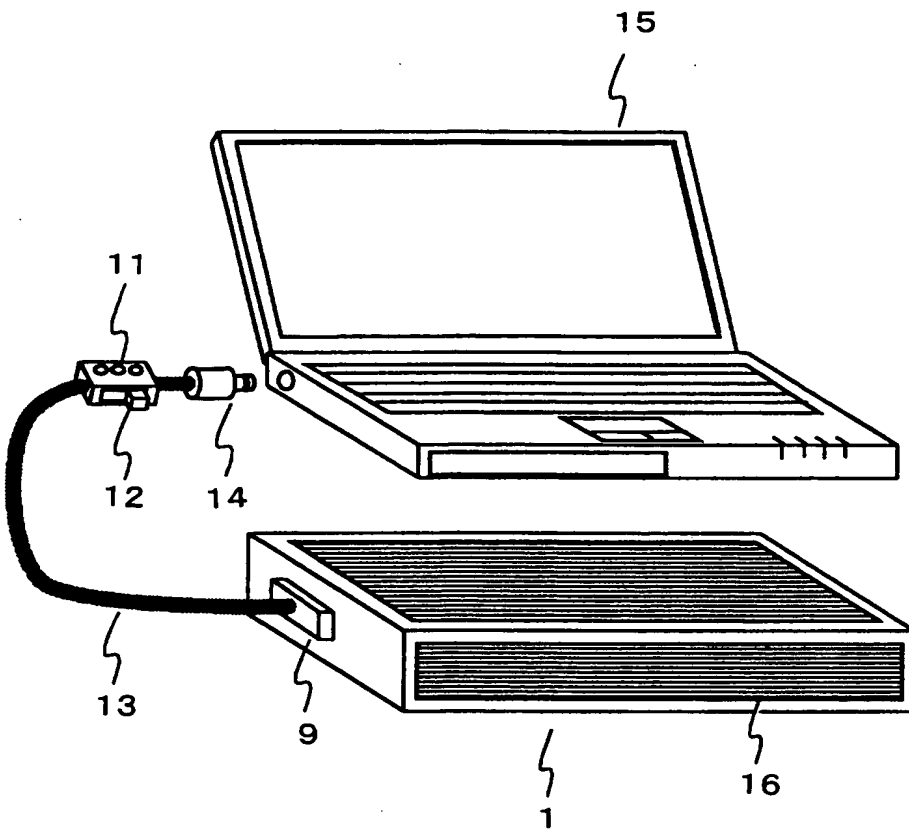
【図 1】



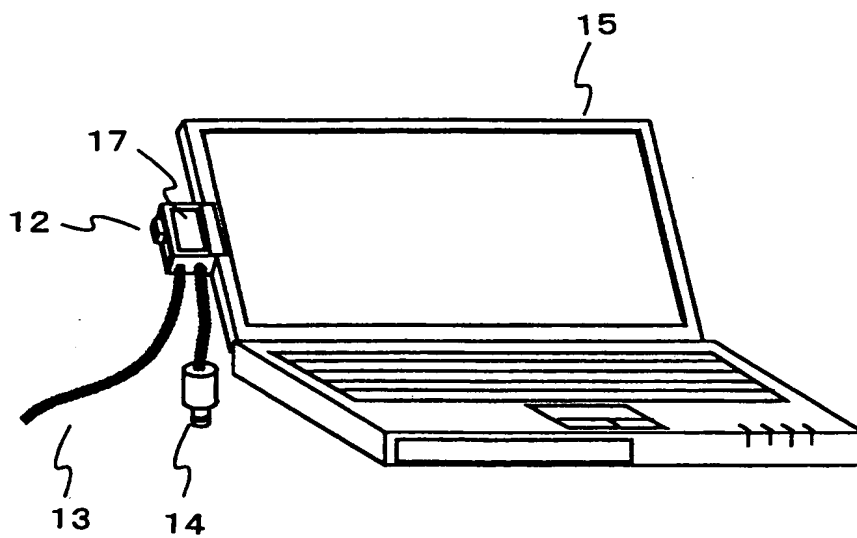
【図 2】



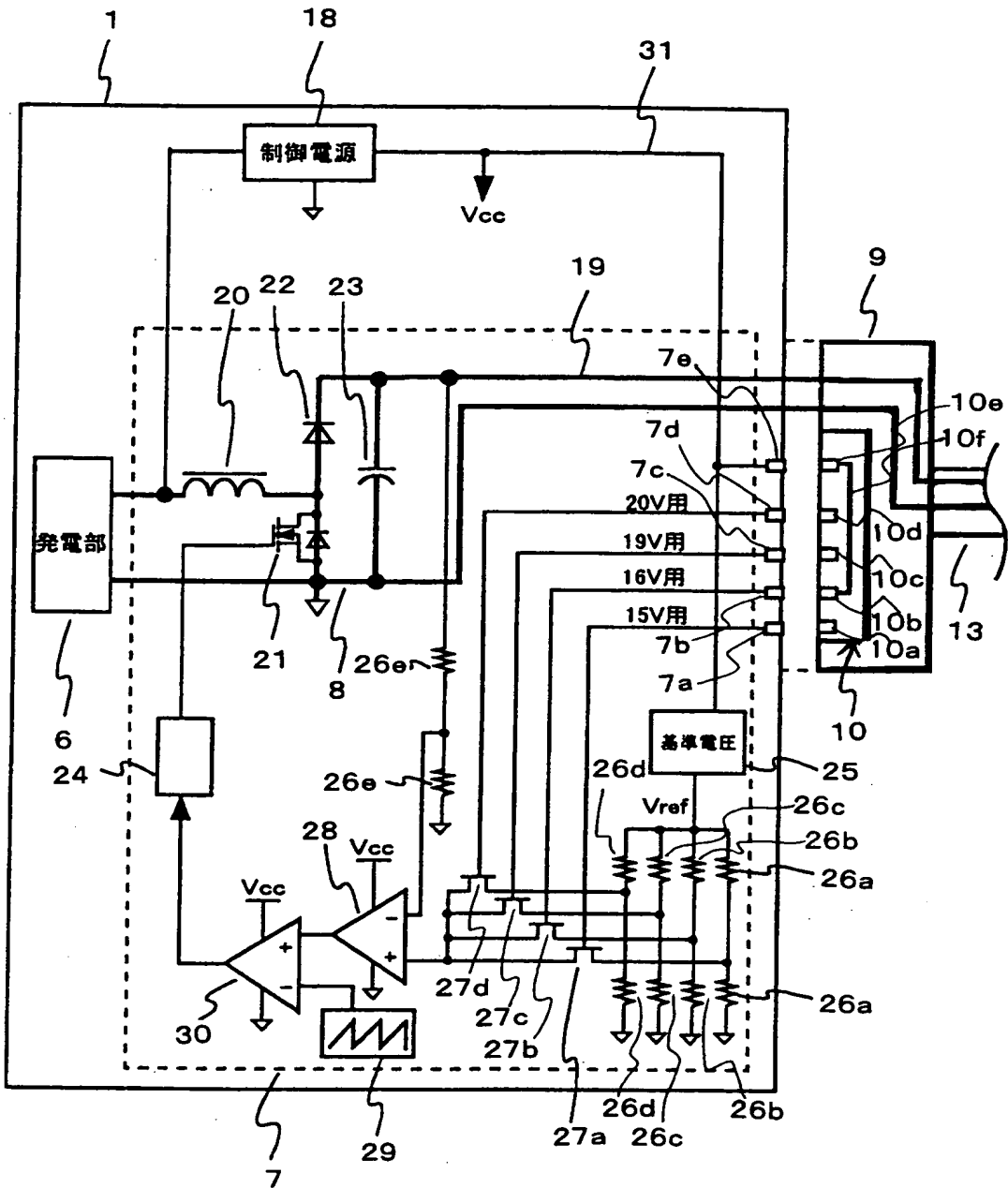
【図 3】



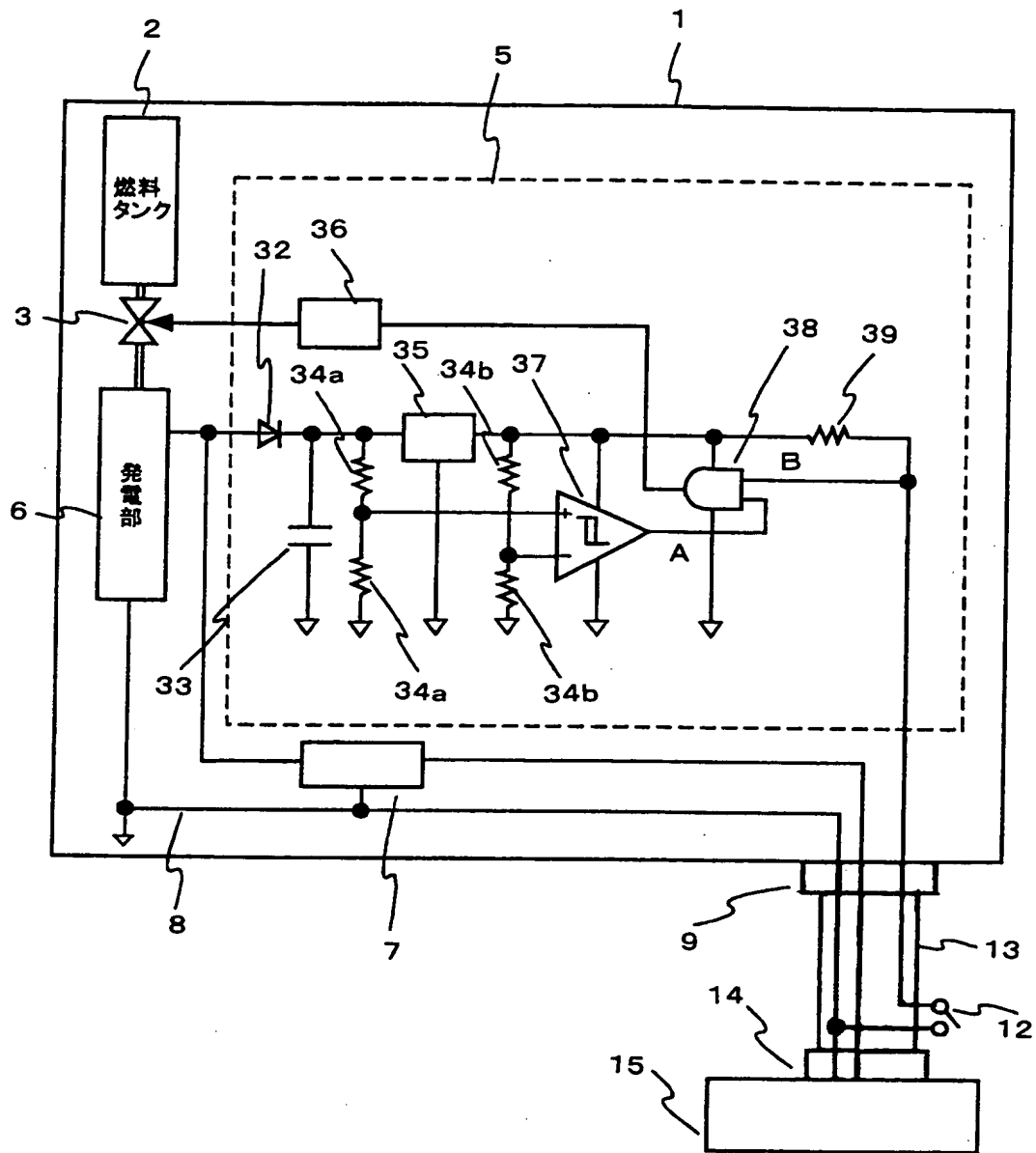
【図 4】



【図 5】



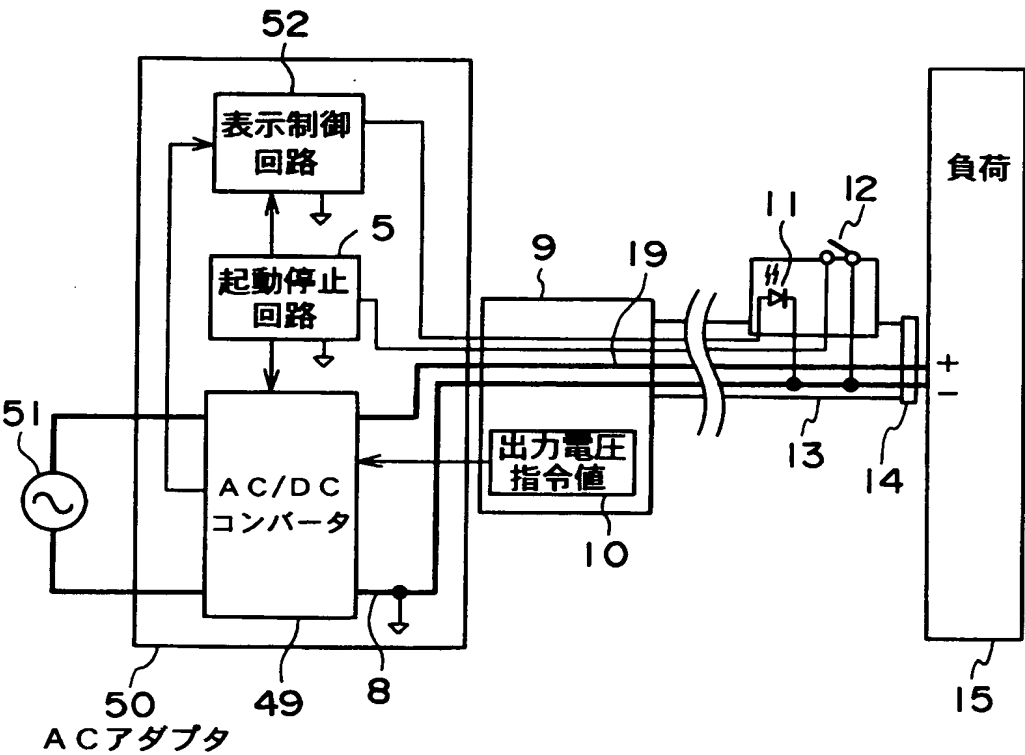
【図 6】



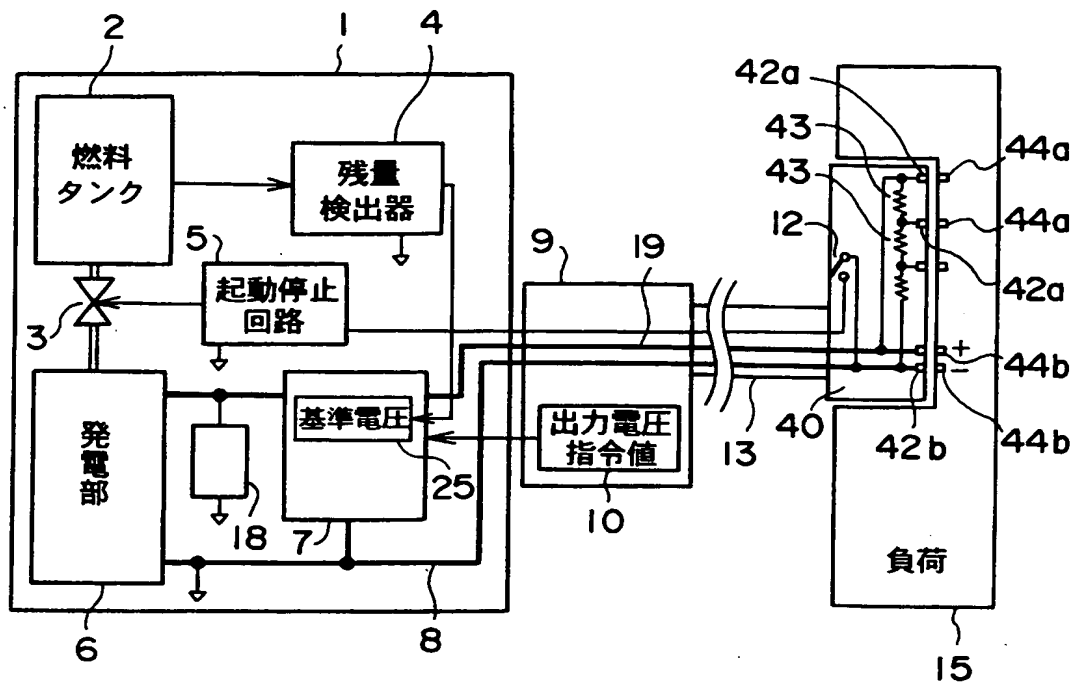
【図 7】

			スイッチ12の状態		
			ON	OFF	ケーブル抜け
			A \ B	L	H
電気二重層キャパシタ33の状態	電圧低下	L	導通	導通	導通
	電圧良好	H	導通	遮断	遮断
			弁3の状態		

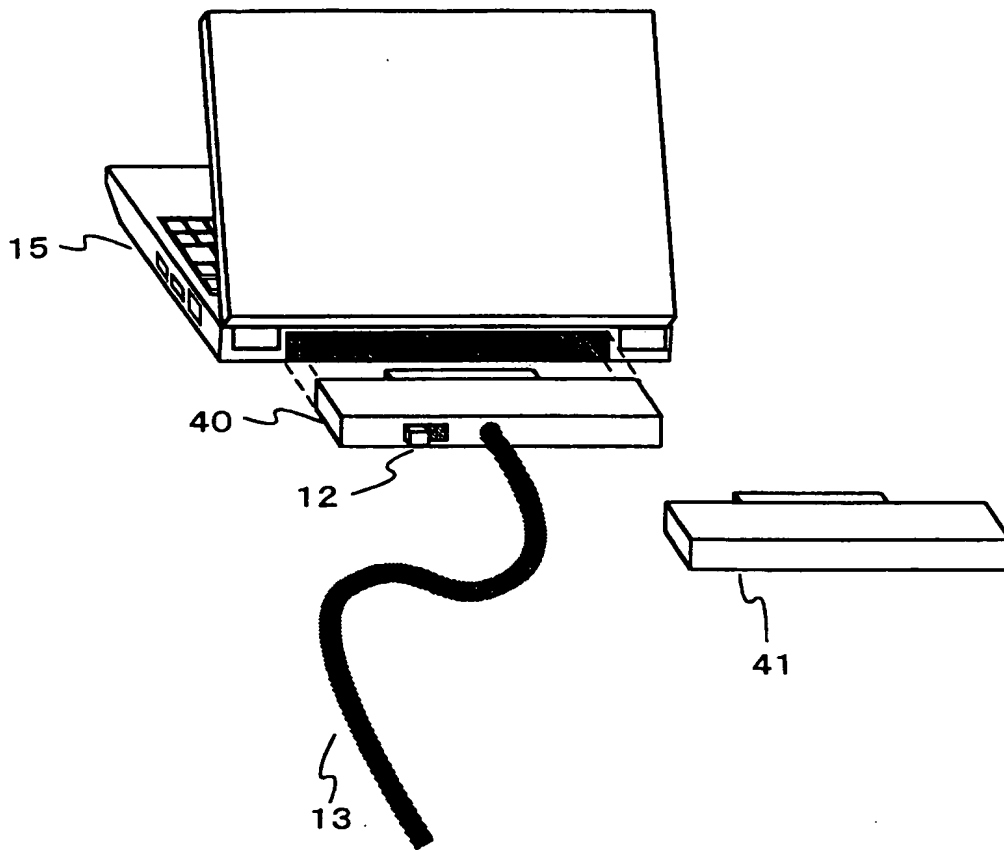
【図 8】



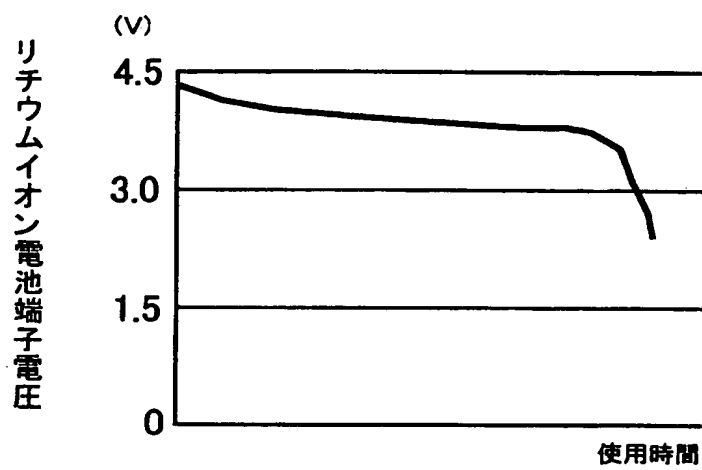
【図 9】



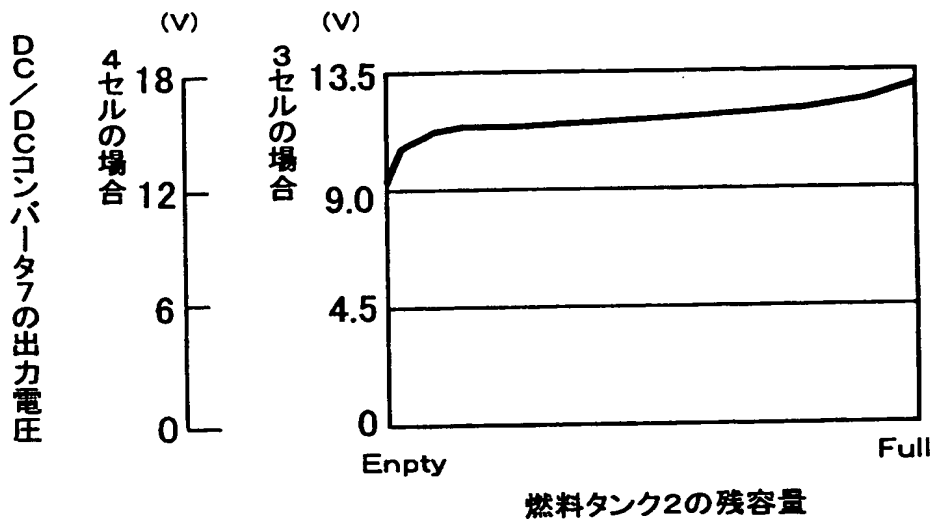
【図 10】



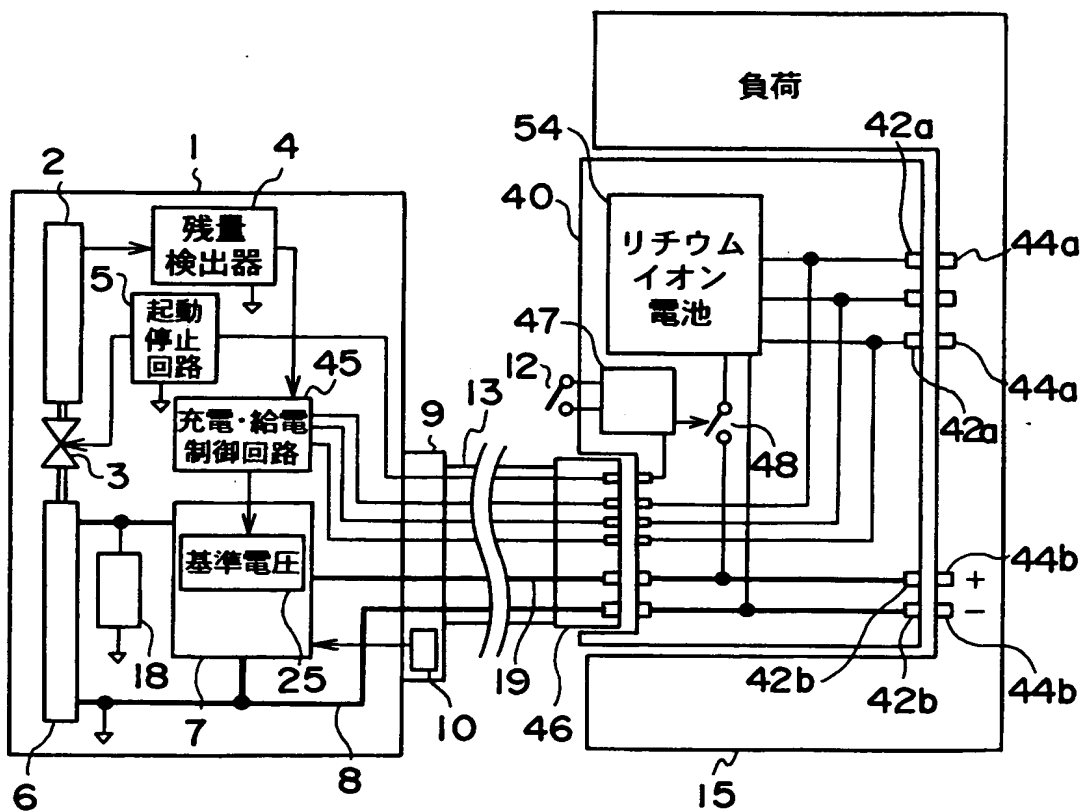
【図 11】



【図12】



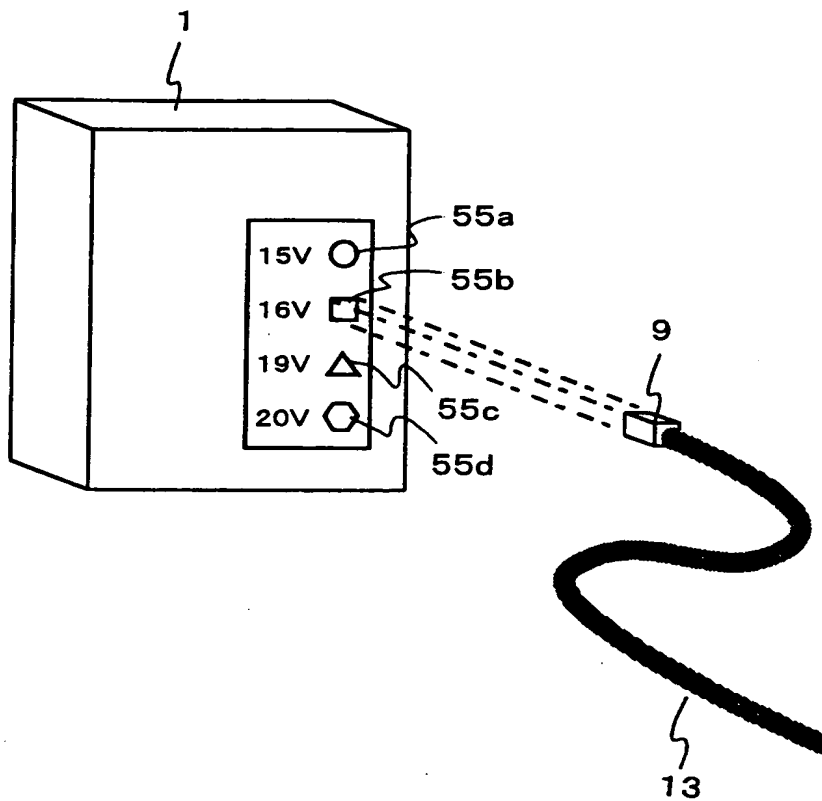
【図13】



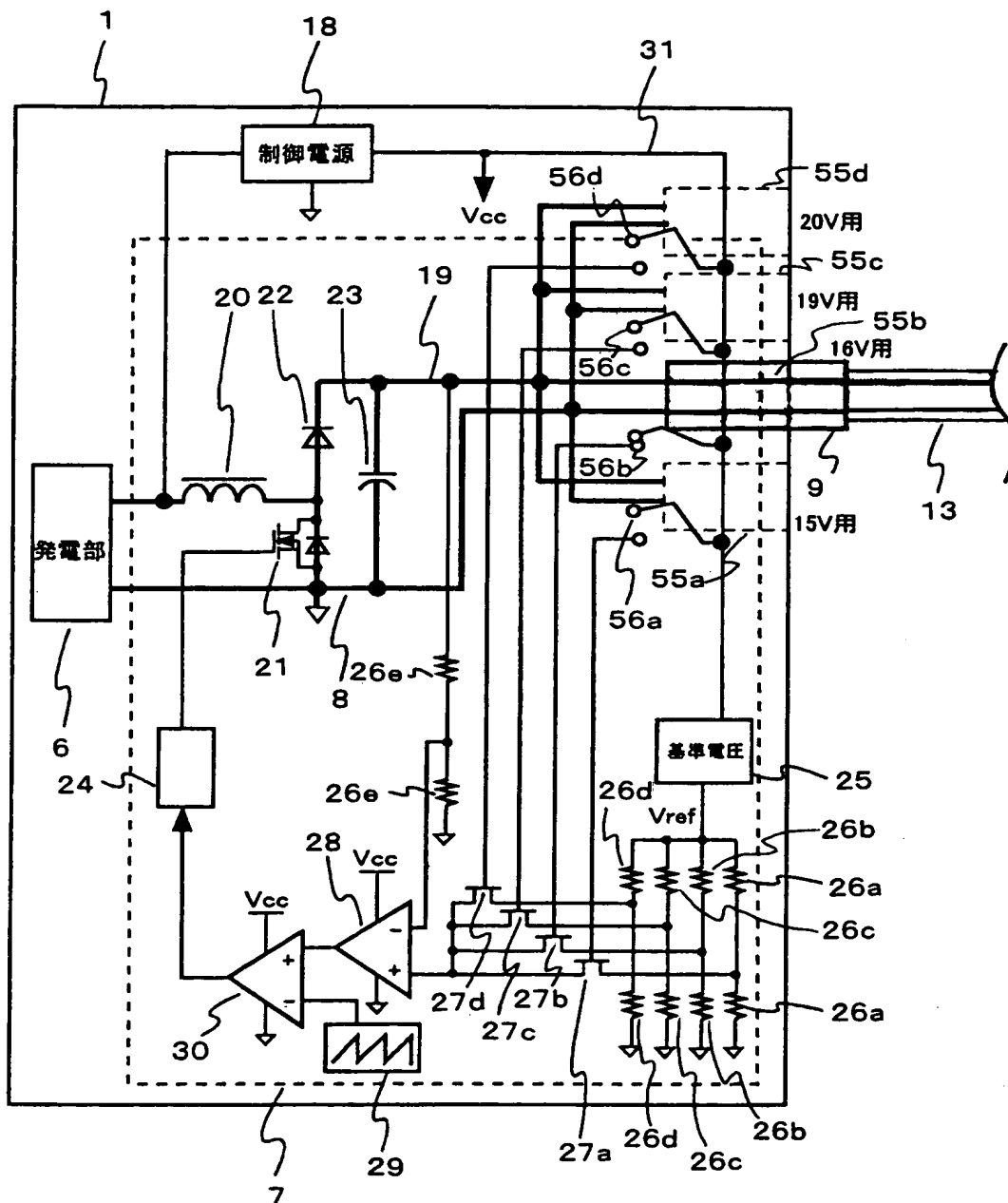
【図14】

スイッチ12の状態	ON		OFF	
コネクタ46の状態	正常	抜け	正常	抜け
スイッチ48の状態	ON	ON	ON	ON
弁3の状態	導通	遮断	遮断	遮断

【図15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 負荷に応じた電圧を負荷に供給すること。

【解決手段】 電池パック 5 3 に電池 5 2 と DC / DC コンバータ 7 を内蔵し、電池パック 5 3 がコネクタ 9 を介して負荷 1 5 に接続されたときに、コネクタ 9 内の出力電圧指令値出力手段 1 0 によって負荷 1 5 の電源電圧に対応した出力電圧指令値が設定されたときには、DC / DC コンバータ 7 により、電池 7 の出力電圧を出力電圧指令値に応じて変換し、変換された電圧を出力電圧ライン 1 9 を介して負荷 1 5 に供給する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 2 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名 株式会社日立製作所